

PRODUCTION OF LIQUID CRYSTAL CELL



Patent number: JP9138417
Publication date: 1997-05-27
Inventor: ANDO MASAHIKO
Applicant: YAZAKI CORP
Classification:
 - International: G02F1/1339
 - European: JP19950296846 19951115
Application number: JP19950296846 19951115
Priority number(s): JP19950296846 19951115

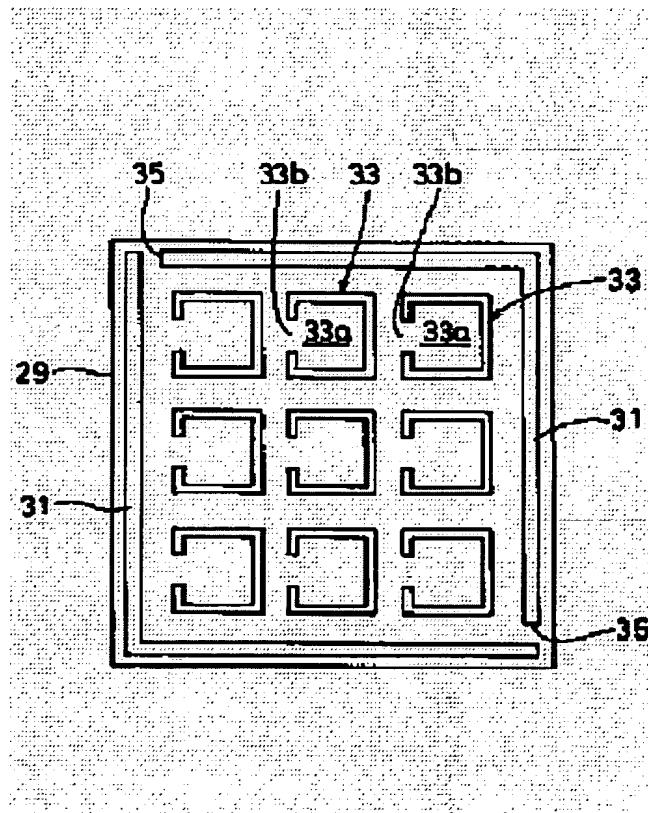
TECHNOLOGY CENTER 2800

RECEIVED
JAN - 4 2006

[Report a data error here](#)

Abstract of JP9138417

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to produce liquid crystal cells with which the infiltration of moisture and foreign matter into the cells at the time of cutting substrates by a dicing saw or CO₂ laser is prevented and which has high reliability even if the substrates are glass substrate as thick as >=2mm. **SOLUTION:** One of a pair of the glass substrates 29 is provided with first sealant 31 into which spacers for forming a prescribed gap are incorporated between the glass substrates to each other along the outer peripheral edges of the glass substrate 29. The surface of the glass substrate 29 on the inner side of the first sealants 31 is provided with second sealants 33 provided with liquid crystal sealing regions 33a. The substrates are superposed on each other in the state of disposing the surfaces provided with the sealants 31, 33 opposite to the other glass substrate and the substrates are press bonded to each other. The outside surfaces of the respective glass substrates of the periphery of the second sealants 33 are provided with notches to the extent that the substrates are not parted; thereafter, the respective glass substrates are washed and are cut in the notched parts, by which the liquid crystal cells for each of the second sealants 33 are formed.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-138417

(43)公開日 平成9年(1997)5月27日

(51)Int.Cl.⁸
G 0 2 F 1/1339

識別記号
5 0 5

庁内整理番号

F I
C 0 2 F 1/1339

技術表示箇所

5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数2 O.L (全6頁)

(21)出願番号 特願平7-296846

(22)出願日 平成7年(1995)11月15日

(71)出願人 000006895

矢崎総業株式会社

東京都港区三田1丁目4番28号

(72)発明者 安藤 雅仁

静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式会社
内

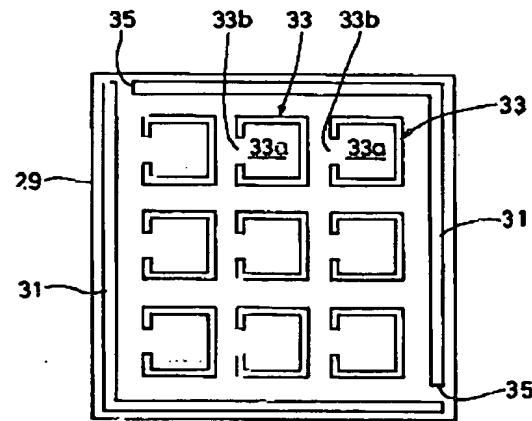
(74)代理人 弁理士 三好 秀和 (外8名)

(54)【発明の名称】 液晶セルの製造方法

(57)【要約】

【課題】 2mm以上の厚いガラス基板であっても、ダイシングソーや炭酸ガスレーザによる基板切断時でのセル内への水分や異物の浸入を防止できる信頼性の高い液晶セルの製造を可能とする。

【解決手段】 一対のガラス基板のうちの一方29に、ガラス基板相互間に所定のギャップを形成するためのスペーサが混入された第1のシール剤31を、ガラス基板29の外周縁部に沿って設け、第1のシール剤31の内側のガラス基板29上に、液晶封入領域33aを備えた第2のシール剤33を設け、各シール剤31, 33が設けられた面を他方のガラス基板に対向させた状態で重ね合わせて基板相互を圧着し、第2のシール剤33の周囲における各ガラス基板の外表面に、基板が分断されない程度の切り込みを入れ、その後洗浄して切り込み部にて各ガラス基板を切断し、第2のシール剤33毎の液晶セルを作成する。



29…ガラス基板(透光性基板)

31…第1のシール剤

33…第2のシール剤

33a…液晶封入領域

35…開口部

【特許請求の範囲】

【請求項1】 相互間に所定寸法のギャップを形成する一対の透光性基板の相互の合わせ面に、前記透光性基板の外周縁部に沿う接着機能を備えた第1のシール剤および、この第1のシール剤の内側にて液晶が封入される液晶封入領域を形成する接着機能を備えた第2のシール剤をそれぞれ設け、前記第1、第2の各シール剤を一対の透光性基板で挟むように透光性基板相互を重ね合わせて圧着固定し、前記第2のシール剤の周囲における各透光性基板の外面に、透光性基板が分断されない程度の切り込みを入れ、その後洗浄して前記切り込み部にて各透光性基板を切り離し、前記第2のシール剤に囲まれた前記液晶封入領域内に液晶を封入することを特徴とする液晶セルの製造方法。

【請求項2】 第1のシール剤は、透光性基板上に設ける際に、全周の一部がその内部と外部とを連通させる開口部を形成し、この状態で透光性基板相互を圧着固定した後、前記開口部を封止剤にて封止することを特徴とする請求項1記載の液晶セルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、相互に対向して配置される一対の透光性基板間に液晶が封止されて構成される液晶セルの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶セルの一つであるファブリーペロ・エタロンは、内面に反射膜を設けた一対の透光性基板を一定の間隔を保持した状態で配置して重ね合わせた構造のもので、これに光が入射すると、両基板の反射膜により入射光の反射が繰り返され、位相が合った特定の波長のみがこのエタロンを選択的に透過する。

【0003】透過波長入は、 $\lambda = 2nd/m$ で表される。

【0004】但し、n：透光性基板間に配置する物質の屈折率

d：透光性基板相互間の距離

m：反射の次数

上記エタロンにおける一対の透光性基板に透明電極を設け、透光性基板間に液晶を封入すると、液晶の複屈折性により、電圧を制御することで屈折率を変えることができ、エタロンを透過する光の波長が電圧により選択可能となる。

【0005】図7は、液晶エタロンの構造を示す断面図である。この液晶エタロンは、相互に対向して配置した2枚の透明な透光性基板であるガラス基板1、3の外側に無反射膜5、7を膜形成する一方、内側には透明電極9、11、反射膜13、15、液晶分子の長軸をガラス基板1、3に平行に配列させる配向膜17、19を順次膜形成し、膜形成したガラス基板1、3の相互間に液晶21を封入してある。液晶21および配向膜17、19

の外周部分は、シール剤23によりシールされ、このシール剤23内には、ガラス基板1、3相互間の距離を一定に保持するためのスペーサ25が設けられている。

【0006】このような液晶エタロンの製造においては、製造コストの削減などの理由から、一対のガラス基板から複数のセルを同時に得るようにしており、製造方法としては、液晶セルとして液晶エタロンに対し反射膜が不要な液晶表示パネル（LCD）の方法と同様な手順でなされる。ここでは、膜形成後のシール剤を形成する工程以後の製造工程を説明する。まず、反射膜13、15付きのガラス基板1、3のいずれか1枚に、ギャップ形成用のガラスファイバ製のスペーサ25を混合した一液性エポキシ系などのシール剤23を、得ようとする複数のセルについて、それぞれ印刷し（通常マトリックス状に配置する）、2枚を重ね合わせた状態で全体に均一に圧力を加える。その後、シール剤23が硬化してから、基板表面にダイヤモンドカッタなどで切り込みを入れた後分断する、いわゆるスクライプ・ブレーク法で切断して複数の液晶セルを確保し、各液晶セルに液晶を注入・封止して完成する。

【0007】また、特開平4-199130号公報には、上記した液晶セルの製造を真空容器を利用して行うようにした技術が開示されている。この製造方法による作業手順を図8に示す。図9は、ギャップ形成用のスペーサが混入されたシール剤を印刷した状態の一方のガラス基板の平面図であり、液晶封入領域26aおよび液晶注入口26bをそれぞれ備えた液晶封入用シール剤26の外周に、ガラス基板27の周縁に沿って密閉用シール剤28を形成してある。

【0008】シール印刷後は、上記一方のガラス基板27と図示しない他方のガラス基板との間に、密閉用シール剤28の外周側にてブロックを配置することで、一対のガラス基板相互間に間隔を設け、この状態で両ガラス基板を重ね合わせる。その後、この重ね合わせたガラス基板に対し、真空容器内にてブロックを外して両ガラス基板相互の貼り合わせを行い、さらに真空容器内を大気圧状態とすることで、密閉用シール28内は真空に維持されているため大気圧によって両ガラス基板相互が加圧され、シール剤を介して圧着されることになる。

【0009】その後、加熱オーブンなどで液晶封入用シール剤26および密閉用シール剤28を硬化させ、スクライプ・ブレーク法にて液晶封入用シール剤26の外周側を切断し、複数（図9では二つ）の液晶セルを作成した後、各液晶セルについて液晶封入用シール剤26の液晶注入口26bから液晶を注入して封止する。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところで、一般的に液晶セルに用いられる1.1mm厚さ以下のガラス基板では、圧着や液晶封入時に、ガラス基板が変形し、均一なギャップを確保できない場合が多い。ガラス基板が変形

せず、面精度を高く維持するためには、2mm以上の厚さが必要であるが、このような厚さのガラス基板に対しては、前述した従来の製造方法で採用していたスクライブ・ブレーク法では切断できず、液晶注入用のセルを製造できなかった。

【0011】2mm以上の厚いガラス基板を切断する方法としては、高速回転するスピンドル先端にブレードを設けたダイシングソーや、炭酸ガスレーザによる方法が可能である。ところが、ダイシングソーでは、ブレードを冷却するための水を使用するので、セル内に水が浸入してしまい、炭酸ガスレーザでは切断の際に発生するガラス粉が同様にセル内に浸入してしまう、という問題が発生する。

【0012】そこで、この発明は、厚いガラス基板であっても、基板切断時でのセル内への水分や異物の浸入を防止できる信頼性の高い液晶セルの製造を可能とすることを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、この発明は、相互間に所定寸法のギャップを形成する一对の透光性基板の相互の合わせ面に、前記透光性基板の外周縁部に沿う接着機能を備えた第1のシール剤および、この第1のシール剤の内側にて液晶が封入される液晶封入領域を形成する接着機能を備えた第2のシール剤をそれぞれ設け、前記第1、第2の各シール剤を一对の透光性基板で挟むように透光性基板相互を重ね合わせて圧着固定し、前記第2のシール剤の周囲における各透光性基板の外面に、透光性基板が分断されない程度の切り込みを入れ、その後洗浄して前記切り込み部にて各透光性基板を切り離し、前記第2のシール剤に囲まれた前記液晶封入領域内に液晶を封入する製造方法としてある。

【0014】また、上記第1のシール剤は、透光性基板上に設ける際に、全周の一部がその内部と外部とを連通させる開口部を形成し、この状態で透光性基板相互を圧着固定した後、前記開口部を封止剤にて封止する製造方法としてある。

【0015】このような液晶セルの製造方法によれば、透光性基板の切断は、第2のシール剤の周囲における各透光性基板の外面に、基板が分断されない程度の切り込みを入れ、その後洗浄して前記切り込み部にて各透光性基板を切り離すので、厚い透光性基板であっても、切断時でのセル内への水分や異物の浸入が回避される。

【0016】また、外周側の第1のシール剤に開口部が形成されているので、一对の透光性基板相互を重ね合わせて圧着する際に、第1のシール剤に囲まれた内部の空気を適切に外部に排出し、より均一なギャップの形成が可能となる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図

面に基づき説明する。

【0018】この発明の実施の一形態は、液晶セルとして液晶エタロンの製造に関わり、これに用いる透光性基板としてのガラス基板には、均一なギャップを得るために、光学研磨処理した面精度の高い厚さ2mm以上の石英もしくは硼珪酸ガラスなどを用いている。このガラス基板の相互に対向する面には、前記図7の従来のものと同様に、透明電極膜（ITO：酸化インジウムと酸化錫との化合物）と反射膜を、反対側の外面には反射防止膜を、それぞれ真空蒸着法などで積層形成し、前記反射膜上にポリイミドなどの配向膜を塗布し、ラビング法などで配向処理を行う。

【0019】図1および図2は、上記した一对のガラス基板の相互の合わせ面である、一方のガラス基板29の他方のガラス基板に対向する面に形成したシール剤を示している。シール剤は、ガラス基板29の外周縁部に沿って形成される第1のシール剤31と、第1のシール剤31の内側の前記一方のガラス基板29上に、液晶が封入される液晶封入領域33aを形成するマトリックス状に配置された複数（図2では2個）の第2のシール剤33とを備えている。これら各シール剤31、33は、一对のガラス基板相互間のギャップを確保するためのガラスファイバ製のスペーサを混合した一液性エポキシなどで構成されている。

【0020】第1のシール剤31は、相互に対向する2か所のコーナ部（図1中で左上および右下）、あるいは4か所（図2）のコーナ部に、第1のシール剤31に囲まれた内部と外部とを連通させ、一对のガラス基板相互を圧着する際に内部の空気を外部に排出させるための開口部35が形成されている。一方、第2のシール剤33は、液晶封入領域33aに液晶を注入するための液晶注入口33bが形成されている。

【0021】図3は、上記各シール剤31、33の印刷を含めた液晶エタロンの製造工程を示している。各シール剤31、33の印刷後は、図2の例に対応する図4に示すように、一对のガラス基板29、37相互を重ね合わせ、一般的に液晶パネルの製造に用いられるプレス機などで圧着し、加熱硬化させて両基板29、37を結合し、両基板29、37間にギャップGを形成する。上記圧着作業の際には、第1のシール剤31の内側の空気が、図1の例では2か所の開口部35から外部に適切に排出され、これにより全体で均一なギャップGが形成される。図2の例のように、開口部35が4つのコーナ部に設けられていると、空気の排出がより適切になされ、均一なギャップGの形成に効果的なものとなる。

【0022】シール剤31、33を硬化させた後は、開口部35に対し、シアノアルリレート系の瞬間接着剤や、UV硬化型の接着剤、または各シール剤31、33と同一の接着剤などをガラス基板の端面から浸透させて硬化させ、封止する。

【0023】次に、第2のシール剤33毎に形成される液晶セルを得るために、ガラス基板に対し、ダイシングソーもしくは炭酸ガスレーザなどにより切断作業を行う。この切断作業では、図5に示すように、各ガラス基板29, 37のそれぞれの第2のシール剤33の周囲における外表面から、厚さ方向にガラス基板29, 37を分断しない程度に、切り込み29a, 37aをそれぞれ入れる。図6は、切り込み29a, 37aを入れた状態の図5の平面図である。切り込み29a, 37aの好ましい切り込み深さは、基板厚さの1/2程度(ハーフカット)である。

【0024】ガラス基板29, 37を分断せず、単に切り込み29a, 37aを入れただけであるので、ダイシングソーを使用する際でのブレードの冷却水および、炭酸ガスレーザを使用する際でのガラス粉の、第2のシール剤33で囲まれた液晶封入領域33aへのそれぞれの浸入が回避できる。

【0025】切り込み29a, 37aを入れたガラス基板29, 37は、ハーフカット作業時に表面に付着した水分や異物を除去するために、洗浄・乾燥を行う。その後、ガラス基板29, 37に対してローラやスキージなどで押圧して切り込み29a, 37aに沿って分断し、第2のシール剤33をほぼ外形とする形状の液晶セルが得られることになる。つまり、図1では9個の液晶セルが、図2では2個の液晶セルがそれぞれ得られる。この液晶セルに液晶注入口33bから液晶を注入して封止することで、均一なギャップを有する液晶エタロンが完成する。

【0026】上記したローラでの分断は、ゴムシートを上面に備えたステージと、このステージの上面に対し一定間隔を保持して回転可能なゴムロールとを備えた装置を用い、前記ゴムシート上にガラス基板29, 37を載置した状態で、ステージをガラス基板29, 37とともに移動させることで、ゴムシートとゴムロールとの間でガラス基板29, 37が押圧されて圧力が付与され、これによりゴムシート側の切り込み(例えば、ガラス基板29を下側とした場合にはその切り込み29a)が数箇所連続して分断される。ガラス基板37側の切り込み37aの分断を行うには、ガラス基板37が下側となるよう裏返した状態でゴムシート上に載置し、上記と同様の作業を行う。

【0027】一方、スキージでの分断は、上記ローラによる分断でのゴムロールに代え、先端がほぼ90度の角度を備えたゴムスキージを用い、上記と同様にステージ上のゴムシートに載置したガラス基板29, 37に対し、ガラス基板29を下側とした状態でゴムスキージの先端をガラス基板37の切り込み37aに押し込んで圧力を加え、この圧力を加えた部位に対応したゴムシート側の切り込み29aが1か所ずつ分断される。ガラス基板37の切り込み37aの分断を行うには、ガラス基板

37が下側となるよう裏返した状態でゴムシート上に載置し、上記と同様の作業を行う。

【0028】上記したような液晶セルの製造方法によれば、面精度が高く確保できる2mm以上の厚いガラス基板であっても、ダイシングソーや炭酸ガスレーザを用いてガラス基板29, 37を切断する際に、セル内への水分や異物の浸入を防止でき、信頼性の高い液晶セルの製造が可能となる。

【0029】なお、上記実施の形態では、液晶セルとして液晶エタロンについて説明したが、液晶表示パネルの製造についても、この発明を適用できる。

【0030】

【発明の効果】以上説明してきたように、この発明によれば、透光性基板の切断は、第2のシール剤の周囲における各透光性基板の外面に、基板が分断されない程度の切り込みを入れ、その後洗浄して前記切り込み部にて各透光性基板を切り離すので、厚い透光性基板であっても、切断時でのセル内への水分や異物の浸入が回避され、信頼性の高い液晶セルの製造が可能となる。

【0031】また、外周側の第1のシール剤に開口部が形成されているので、一対の透光性基板相互を重ね合わせて圧着する際に、第1のシール剤に囲まれた内部の空気を適切に外部に排出し、より均一なギャップの形成が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の一形態を示すガラス基板のシール剤印刷面を現わす平面図である。

【図2】同ガラス基板の他の例を示す平面図である。

【図3】この発明の実施の一形態による液晶セルの製造方法の製造工程図である。

【図4】図3の製造工程における一対のガラス基板相互を圧着した状態を示す断面図である。

【図5】図4の圧着後、ガラス基板に切り込みを入れた状態を示す断面図である。

【図6】図5の平面図である。

【図7】一般的な液晶エタロンの構造を示す断面図である。

【図8】従来の液晶セルの製造方法の製造工程図である。

【図9】図8の製造方法によるガラス基板のシール剤印刷面を現わす平面図である。

【符号の説明】

29, 37 ガラス基板(透光性基板)

29a, 37a 切り込み

31 第1のシール剤

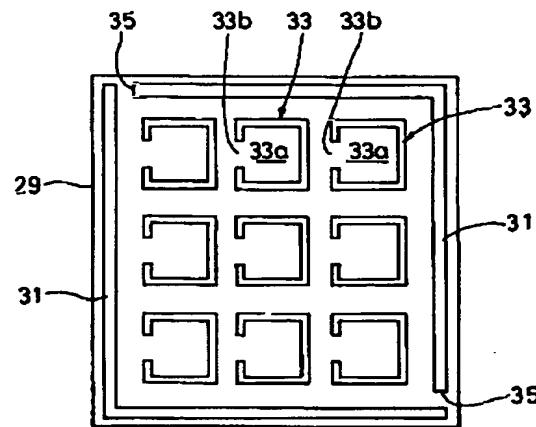
33 第2のシール剤

33a 液晶封入領域

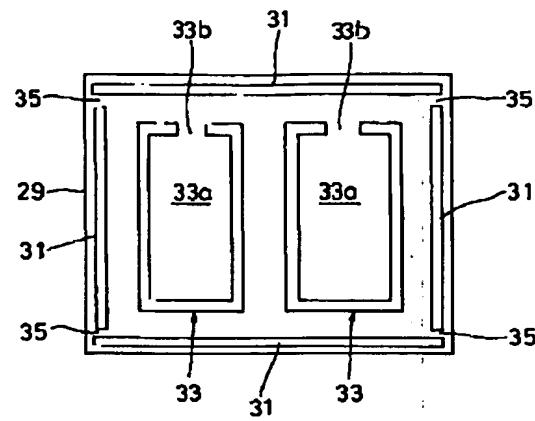
35 開口部

G ギャップ

【図1】

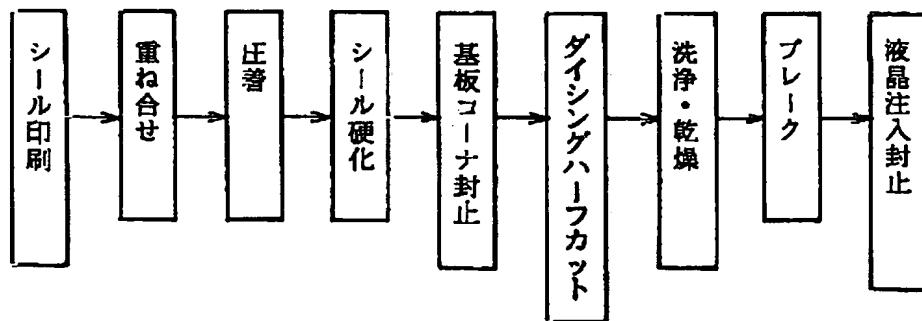


【図2】

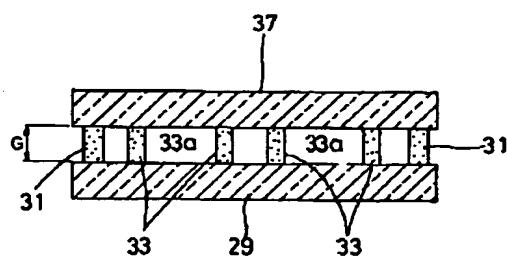


29…ガラス基板(遮光性基板)
 31…第1のシール剤
 33…第2のシール剤
 33a…液晶封入領域
 35…開口部

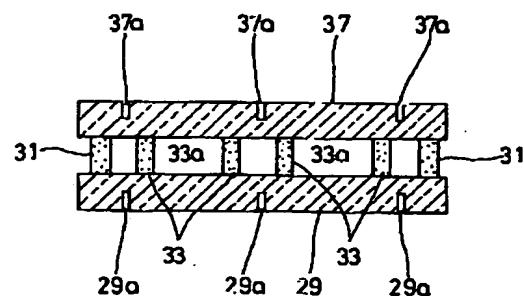
【図3】



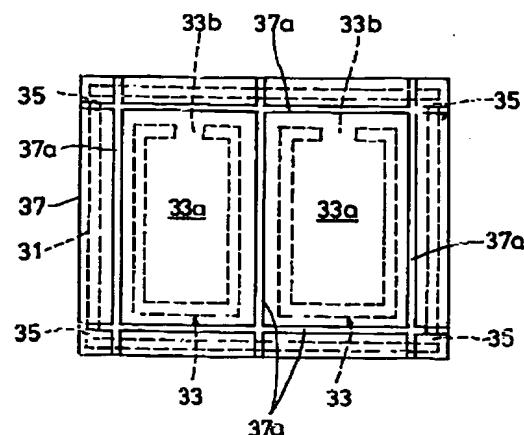
【図4】



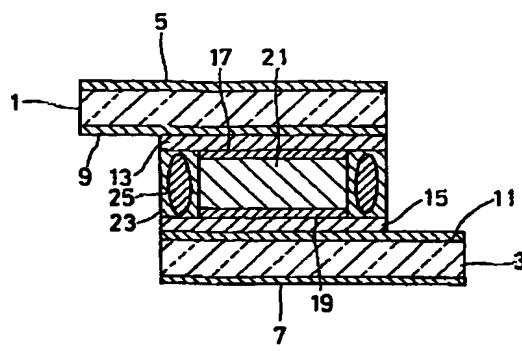
【図5】



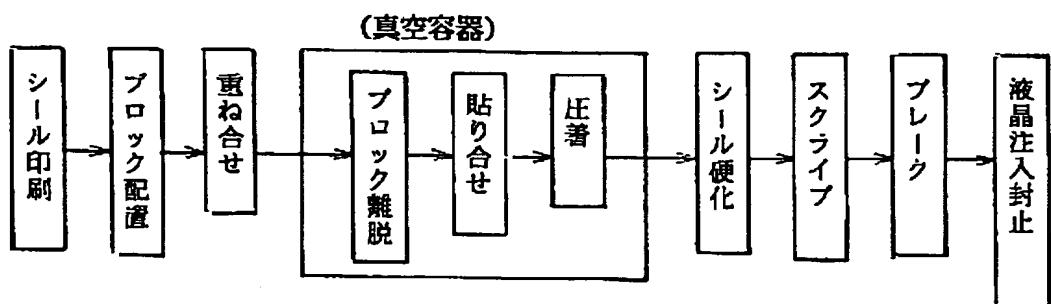
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

